NAPo 222661

ANGELO MESSEDAGLIA

LA STATISTICA

E I SUOI METODI

PROLUSIONE AL CORSO DI STATISTICA PRESSO LA R. UNIVERSITÀ DI ROMA PER L'ANNO SCOLASTICO 1876-77

Estratta dall'*Archivio di Statistica*
Anno II. Vol. IV.

ROMA
TIPOGRAFIA ELZEVIRIANA
via della Mercede, 35, 36

1877

Fw. 21786

LA STATISTICA E I SUOI METODI.

PROLUSIONE AL CORSO DI STATISTICA PRESSO LA R. UNIVERSITÀ DI ROMA

del Prof. ANGELO MESSEDAGLIA

(31 gennaio 1877).

SIGNORI,

CORRISPONDENDO di buon grado alla proposta di questa nostra facoltà di giurisprudenza, a cui rendo le più vive grazie, e all'invito del ministero della Pubblica Istruzione, io riprendo il corso di statistica che ho altre volte avuto l'onore di professare a questa Reale Università.

E poichè quest'ultima circostanza mi fa sentire di tornare fra Voi, direi quasi, in famiglia, e perchè temo di dover contare forse un po' troppo a lungo, in questa prima occasione, sulla cortese tolleranza vostra, vengo senz' altro al mio tema, per esporvi quale sia l'odierno concetto scientifico della statistica e de' suoi metodi, la importanza di essa e il posto che le si addice fra le scienze sociali; e divisarvi, insieme a qualche linea del mio programma in quest'anno, anche il carattere generale che intendo dare al mio insegnamento.

Io mi sono già occupato altra volta di questo soggetto; ma l'intervallo trascorso d'allora a oggi è stato troppo lungo, per-

ch' io non senta il bisogno di rifarmi nuovamente sopra di esso, anche a costo di dovermi in gran parte ripetere, e rinunziando, per il vantaggio di questa specie di generale introduzione, alle attrattive che avrebbe potuto avere un qualche argomento di circostanza (1).

I.

La statistica, nel suo concetto scientifico, quale s'intende e professa oggidì, è stata il prodotto di un duplice movimento, di un duplice ordine di ricerche e di studi, di cui l'uno ne ha elaborato la parte sostanziale, e l'altro, in molta misura, la parte metodica, reagendo alla sua volta sul primo; e che oggi si tenta fondere insieme ed accordare, quando si viene ad assegnare il carattere proprio e l'ufficio scientifico e pratico di questa disciplina.

Vi era quella che chiamavasi *Notitia rerum publicarum;* vi era, oltre a ciò, l'*Aritmetica politica.*

La prima si stringeva naturalmente alla politica, arte o scienza di Stato, alla storia ed alla geografia.

La seconda era un'applicazione delle matematiche allo studio di certi fatti sociali, che poi nell'atto stesso che il nome andavasi quasi perdendo, si arricchiva di nuovi metodi singolarmente acconci all'indole del soggetto.

Ne derivarono due differenti indirizzi, a cui più tardi, ossia presso i nostri giorni, vennero a corrispondere due differenti scuole di statistici, le quali si battagliarono con certa vivacità, specialmente in Germania, dove assunsero anche il nome: — la scuola storica e la scuola matematica; — di cui alcuno, come lo Knies, proponeva fare addirittura due discipline affatto distinte, con nome pure diverso, se anche vengano a cadere sul medesimo oggetto, ossia nel campo e sulla materia dei fatti

(1) Si ristabiliscono nella stampa alcuni tratti che erano stati omessi nella lettura per brevità.

sociali; e che oggi, o hanno interamente composto le loro dispute, per una specie di transazione, in un ordine comune d'idee, o non menano più che uno scarso romore dei loro dissentimenti.

Io ho già toccato di tutto questo in altra occasione (1); ma debbo chiedervi licenza d'insistervi un tratto anche sul limitare del presente corso; poichè giova capitalmente a bene comprendere la natura propria dell'oggetto col quale abbiamo a fare, e il carattere proprio scientifico secondo cui esso addimanda di essere considerato.

Si è sempre sentito più o meno vivamente il bisogno di rendersi conto della condizione attuale di fatto, civile, politica, sociale, come che piaccia dire; una cognizione di questa fatta, la più competente e accertata possibile, è sempre stata riguardata come una condizione indispensabile dell'arte di governare.

E tanto più, per l' una parte, quanto venivasi allargando la sfera e intrecciando i rapporti della vita civile e politica, onde dovea pure stimarsi erudizione insufficiente quella che può desumersi dall' esperienza personale di ciascheduno; quanto più estendevasi, per l' altra, la partecipazione e l' interesse nel governo della pubblica cosa.

Importa necessariamente di accertare a che punto siasi pervenuti coi fatti, e ciò che realmente essi sieno, significhino ed esigano; ciò che essi provino a favore di certe idee o di certe istituzioni, di cui sono il naturale riflesso, e di cui possono perciò fornire il cimento.

Importa, cioè, conoscere quella che diremo l'attualità di fatto, sia quale criterio preliminare dell'azione da compiere, sia quale critica successiva dell' azione compiuta e norma ulteriore per l'avvenire.

È stato questo il primo movente e l' indirizzo primo della statistica.

(1) Prolusione al corso libero di filosofia della statistica presso la regia Università di Roma (1872).

Idee, istituzioni statistiche ce ne furono sempre; e può anche dirsi, in qualche riguardo, che il loro svolgimento e la loro importanza abbiano proceduto in modo parallelo al progresso dell' incivilimento politico. I tre grandi governi che conta la storia (io diceva altra volta), Roma, Venezia, l'Inghilterra, sono (nel rispettivo loro interesse) tre governi singolarmente statistici: — testimonio quei modelli del genere, il censo romano, la relazione veneta, e l'inchiesta britannica.

Era altresì naturale e necessario che la tendenza, lo studio, il risultato assumessero man mano forma ordinata, metodica, completa; e vi cooperava efficacemente, in questi ultimi due secoli, lo svolgimento delle scienze di Stato e sociali, che venivano a dimandare alla statistica il loro alimento di fatti; nonchè il crescente predominio dei metodi di osservazione, i quali dalla sfera delle scienze fisiche e naturali reagivano grado grado sopra l'intera enciclopedia dello scibile; senza dire, più tardi, di quel maggior bisogno di pubblicità che si accompagna di sua natura a tutti gli ordini rappresentativi, e di cui la statistica stessa a'dì nostri è una delle forme più spiccate: — disciplina, direbbesi, di carattere essenzialmente *rappresentativo*, se alcuna ve n'ha.

Il nome, di stampo teutonico, sebbene non manchino altre forme analoghe, s'incontra già nella prima metà del secolo scorso, se non anche avanti in qualche caso particolare; la prima trattazione metodica si fissa per solito alla metà del secolo stesso, e se ne dà merito al professore Achenwall dell'Università di Gottinga; il concetto fondamentale è quello di una descrizione dello Stato, con tutti gli elementi particolari di fatto che vi si attengono: — descrizione dello Stato, risultati attuali della sua vita; e da Stato, statista e *statistica*.

Assegnato il concetto in via generica, vi è poi un lungo travaglio per la sua determinazione in concreto; si disputa a perdita di vista intorno all' *oggetto*, all' *ufficio*, allo *scopo* della nuova disciplina; e si passa scientificamente per una serie

di fasi, più o men bene distinte, di cui Roberto Mohl ed altri critici e storici della scienza hanno fatta l'esposizione minuziosa, e che rispondono in generale alle idee predominanti nelle discipline politiche e sociali alle epoche corrispondenti; più specialmente al modo con cui si concepisce lo Stato, il suo organismo, la sua vita, e l'espressione del suo modo attuale di essere, nonchè al punto di vista sotto il quale si crede più importante di averlo a considerare.

L'ideale a cui si aspirava sarebbe stato quello di un assomiglio il più perfetto, ossia il più veridico e il più completo possibile, della attualità dello Stato, del suo modo di essere a un dato momento, e intendendo pure il momento con una tal quale latitudine.

E sorpasso a maggiori particolari.

Il còmpito, l'ufficio proprio di quella che si chiamò la teoria o filosofia della statistica, si fu appunto di assegnare ciò che la statistica sia e debba essere, e a che cosa essa possa servire; e quindi di esporre com'essa abbia ad esser fatta.

Il nerbo di essa, per gli scrittori che seguono il primitivo indirizzo, o ancora se ne risentono, può dirsi consistere nella classificazione; all' incirca come è avvenuto in sul principio, e fino ad un epoca alquanto progredita, anche per le scienze naturali. — Classificazione, anche qui, *artificiale* spesso, ma che si facea sforzo di rendere di più in più *naturale*, per usar pure il linguaggio di queste ultime scienze.

Il lato debole invece è quello del metodo: e se non per l'insieme, certo per ciò che si riferisce alla elaborazione scientifica del materiale statistico; e non dico solo per la parte prettamente tecnica ed istromentale, ma anche per la parte logica e sostanziale del medesimo.

Aveasi il metodo descrittivo, mancava il metodo inventivo.

E a ciò si veniva provvedendo coll'altro indirizzo, con quell'altro ordine di ricerche che vi ho accennato.

Si tenta l'applicazione del calcolo a certi fatti sociali; e ne

esce (come indicava) l'aritmetica politica, la quale viene ben tosto a connettersi al calcolo delle probabilità, di cui Pascal e Fermat avean posto i primi fondamenti. Così, per esempio, l'astronomo Halley, seguendo un concetto che vuolsi sia stato in prima di John Graunt ed altri, indaga l'ordine di mortalità, e fornisce nel 1693 le prime tavole di essa, apprestate giusta un metodo che porta ancora il nome di lui, e variamente ritentate ed emendate d'allora in poi.

Giacomo Bernouilli nel 1713 porge, col suo celebre teorema, la base di quella che è stata denominata la *legge dei grandi numeri*, estesa più tardi da Poisson al caso di probabilità variabili, anzichè costanti, come prima assumevansi, e che è fondamentale in tutto l'ordine delle nostre ricerche; e la statistica si è appena costituita in corpo metodico di dottrina, che già Simson (1757), Lagrange (1770-73), e Daniele Bernouilli (1777), elaborano la teorica dei valori medii e degli errori di osservazione, compiuta in seguito per opera principalmente di Legendre, Gauss e Laplace; e che è essa medesima, al certo, l'applicazione più importante di tutto quel calcolo de' probabili. Il quale, se, per l'una parte, è stato spesso abusato in temerarii assunti, non è men franteso, per l'altra, nel giudizio che da molti se ne porta, e nel concetto che volgarmente se ne ha.

E procedendo in questa via, si viene a costituire, per un insieme di metodi analitici o geometrici, numerici o figurativi, quella che talvolta si è proposto di chiamare l'*induzione matematica*, in tutta la sua ampiezza; vale a dire, l'induzione logica ordinaria pur sempre, ma però non più inerme, bensì armata di tutti gli stromenti e i sussidii anche i più raffinati del calcolo: — salvo (bene inteso fin d'ora) i limiti imposti dalla natura stessa dell'oggetto sul quale si tratta di operare.

Si riesce così ad un nuovo ramo della logica generale dei metodi, a base essenzialmente matematica; metodo singolarmente adatto allo studio dei fatti sociali come si assumono dalla statistica; ma che può essere, sotto certe condizioni, di univer-

sale applicazione in tutte le scienze di osservazione ad elementi numerici ; e che anzi è stato per gran parte creato, direttamente, in loro servizio : — metodo d'investigazione e di critica ; metodo pure inventivo, e non meramente *espositivo* o *descrittivo*, come quel primo che vi ho accennato.

Non si tratta unicamente di esporre, ma di scoprire altresì; non soltanto di rappresentare un risultato, ma di definire precisamente un rapporto, accertare e formolare una legge ; assegnare la probabilità di una causa e dirigerne la ricerca ; cogliere ciò che può esservi di essenziale e costante frammezzo al contingente e al variabile in un dato ordine di fatti o sistema di elementi ; prendere per esempio, una media, e saper dire inoltre, secondo i casi, se la media stessa abbia un valore di semplice adequato numerico, o risponda pur anco ad alcunchè di tipico, di relativamente normale.

E una volta che un così fatto metodo entrava a farsi sentire nella statistica, e ad esservi più o men largamente applicato, per la discussione de'suoi dati e l'elaborazione del suo materiale, — appunto come in quella scuola di così detti statistici matematici che ha avuto la sua èra splendida nell'ultimo mezzo secolo, ma che aveva esistito, con più o meno di successo, in certo grado anche prima, — non solo esso le imprimeva un carattere così rigorosamente e specificamente scientifico, da non poterle più essere legittimamente contestati da chicchessia la qualità e il grado di scienza ; ma esso doveva pur reagire, come diceva, in ragione della sua stessa importanza, sul concetto fondamentale e la struttura propria della medesima : diciamo sul modo d'intenderla e di trattarla.

1.° Il metodo matematico suppone il *numero*, e la statistica già da sè stessa naturalmente lo cerca ed assume, anche per solo intento di precisione ; poichè altrimenti si può ben descrivere, ma non definire esattamente.

Si è pertanto dimandato se questo non sia da considerarsi come un carattere, una condizione essenziale della statistica

stessa: tanto che il dato non sia da considerarsi come propriamente statistico se non quando è ridotto a forma numerica.

È stata anzi la prima inchiesta; e da ciò altresì quella scissura di scuola storica e matematica, dove tutta la divergenza verteva, in fondo, su questo punto, che è poi esso medesimo condizione a tutto il resto.

E non intendo di qui contenderne. — Aggiungo solo che anche il concetto comune è piuttosto nel senso del dato numerico: così per la statistica in proprio senso, come per ciò che ne prende il nome anche in altro campo; e, per esempio, un naturalista intende per statistica botanica o zoologica la proporzione numerica delle rispettive specie organiche.

La statistica è scienza essenzialmente di *quantità;* per le qualità esse medesime, ella tenta continuamente di cogliere la funzione quantitativa corrispondente (per usare un momento di tale linguaggio, che è quello dei fisici); egli è a questo titolo e in questo suo ufficio che essa aspira al numero, e non pel mero gusto di porgere ai matematici un' occasione di calcolare, come talvolta si è voluto dire.

E nemmeno significa che il numero esatto mancando, non si possa far uso di espressioni quantitative generiche, parlare semplicemente di più e di meno, di molto o di poco; ed anzi è spesso necessario o prudente di contentarsene.

2.° Per altra parte quel metodo non si arresta, o non mostra punto arrestarsi all'attualità di un dato momento; si esercita anzi meglio che mai nella serie, nel movimento; ha un valore che direbbesi dinamico e non statico esclusivamente.

Si è quindi proposto di modificare anche in ciò il primitivo concetto della statistica, considerata come l'espressione di un'attualità, e di renderlo indipendente dal tempo, ossia da data od epoca definita, assumendo ad unico termine caratteristico la condizione generalissima del dato numerico, senza più.

Badate anche qui, che pur limitando il concetto del dato statistico ad una certa epoca (essa medesima più o meno estesa,

e non punto da affigurarsi come una sezione matematica nel tempo); mantenendogli in questo senso il carattere e l'espressione di un elemento *statico*, di attualità relativa, si può ancora non escludere la serie successiva, e l'applicazione del metodo statistico alla discussione anche della serie stessa, come sarebbe per via di comparazione; bensì questo punto veniva a grandeggiare singolarmente dacchè aveasi il metodo più acconcio per la discussione medesima.

La comparazione statistica nel tempo assumeva di tal modo tutta la sua importanza.

3.° E similmente accadeva per un altro punto.

La forza del metodo matematico sta principalmente nell'indagine di *leggi* e di *cause*, ossia dei rapporti che esprimono il modo di essere e di agire e la scambievole attinenza e dipendenza dei varii elementi.

Ed è in gran parte per la sua applicazione che venne a modificarsi il concetto non bene distinto che prima aveasi di quella stessa attualità statistica e di ciò che ne forma l'espressione.

Si comprese che a figurarla in modo completo, occorreva per lo appunto far calcolo non soltanto dei *risultati* come tali, ma anche del sistema delle cause operanti e del loro modo di agire; e la scuola storica anch'essa veniva da ultimo, e di buon grado, in tale concetto: pur rimanendo vero che è questo uno dei punti in cui spicca decisamente la superiorità della scuola matematica.

Senonchè poteva darsi anche un passo più avanti. — E come l'indagine statistica non appariva limitata nel *tempo*, così non reputavasi doverla restringere pel grado delle leggi e delle cause che si venivano per essa investigando. Al di là della statistica propria, intravedevasi qualcosa che doveva somigliare a una vera fisica sociale, dove sarebbonsi potuti incontrare dei rapporti più generali e costanti, dei tipi normali e pressochè fissi, l'espressione molto accostata dei fattori primi ed essenziali che concorrono nella vita della specie e della società:—qualcosa insomma

che alla fine avrebbe potuto riscontrare, almeno fra certi limiti, alla generalità e fissità dei rapporti del mondo fisico, e che per intanto ne assumeva più o men prossimamente il carattere.

Era stata l'idea più avanzata dell'illustre Quételet, che pur consentiva ancora a distinguere fra la statistica propria e questa sua fisica sociale; e quell'idea aleggia per vario modo in tutte le ricerche statistiche condotte secondo i suoi metodi, come una specie di ideale, e una aspirazione latente pur sempre, se anche non sempre e apertamente palese.

Confesso che io ci vado con alquanto riserbo ad accettare i risultati che si è creduto di aver colto per questa via, in ispecie nel campo morale; il meglio si è conseguito in un ordine di fatti che tiene esso medesimo del fisico e del fisiologico, se anche pertinente alla statistica sociale in ampio senso; però qui non parlo ancora che dell'effetto cagionato nell'àmbito e nell'ufficio proprio della statistica.

Bensì posso accennarvi fin d'ora due applicazioni che più specialmente mostrano prestarsi a questa specie di ricerche: la teoria statistica della popolazione e l'antropometria, che vi si connette, e può anche dirsene in certo senso una parte.

La prima, che studia le leggi di fatto della formazione, costituzione e movimento della popolazione, e che è venuta a tramezzarsi fra le scienze fisiologiche dall'una parte, l'economia e le scienze sociali dall'altra: — soggetto eminentemente statistico, se alcuno ve ne ha, e che inclina per sua natura a carattere di fisica generalità.

La seconda, che intende assoggettar a misura quanto può esservi di misurabile nelle proporzioni e nelle attitudini dell'uomo, cercandone l'espressione fisica, per gruppi etnici o per la specie altresì; stretta perciò di un'affinità assai intima colla etnologia, e che mediante le sue indagini circa il tipo normale delle proporzioni del corpo umano ha osato proporre una base statistica e intimar il suo proprio canone anche all'estetica dell'arti figurative.

4°. L'influenza decisiva però veniva dall'indole propria di quel metodo, dalle sue condizioni essenziali e dalla sua generalità.

Si tratta di un procedimento che non si limita necessariamente al solo campo sociale; altre discipline lo applicano, principalmente a certo stadio della loro formazione; ed anzi in tutta la sua possibile squisitezza.

Vi si appoggiano essenzialmente la meteorologia e la climatologia, la fisica terrestre e la celeste; i nostri astronomi spettroscopisti fanno della statistica, dal loro punto di vista, procedono nella raccolta dei loro elementi e nella discussione prima delle loro osservazioni, con un metodo che è fondamentalmente lo stesso; vi sono perfino dei problemi di meccanica molecolare, i quali non possono trattarsi che per termini medii; e ciò basta perchè dei fisici, come il Clerk-Maxwell e il Tait, parlino a questo proposito di un metodo statistico, usato in prima dal Clausius, e il solo efficace in cosiffatte discussioni: quantunque la corrispondenza non mostri invero andare più in là (1).

Si tratta, come vi indicava, di una specie di procedimento generico, di carattere più propriamente induttivo, a base matematica, il quale può passare dappertutto, sotto condizioni che sono le stesse o almeno strettamente analoghe.

Qual meraviglia pertanto che avesse a risentirsene il concetto medesimo della scienza, e che in particolare il campo e l'oggetto si estendessero quanto può estendersi il metodo, e la scienza essa medesima pigliasse qualità dalle condizioni di questo?

Di già eravi stato un altro modo di vedere che aveva tratto

(1) P. G. Tait, *Lectures on some recent advances in physical science* (1876). Lect. xiii. — Prof. Clerk-Maxwell, *Molecules. Lecture delivered before the British Association at Bradford* (Nature, sept. 25, 1873). Distingue il metodo dell'indagine per enti singoli individui, che chiama *storico* (espressione meno felice) da quello dell'indagine per gruppi, che denomina *statistico*, e assegna di questo la ragione e l'importanza. — Il concetto era già in Poisson, *Recherches sur la probabilité des jugements*. 1836, pag. 10.

la statistica al di là degli originarii suoi termini, fondandosi in parte sull' analogia, ma in parte pure sopra un' anfibologia. — Erasi, cioè, intesa la statistica (ed anzi è questo un concetto comune) come la scienza dell'attualità in genere (a elementi numerici, se volete), e non soltanto dell'attualità sociale; e il nome stesso pareva prestarvisi, chi volesse prescindere dalla vera origine storica: — statistica, da stato, condizione attuale di cose; anchè da Stato, *respublica*, come porta la derivazione genuina ed unica esatta.

E similmente accadeva in ragione del metodo; e non soltanto per l' estensione oggettiva, ma anche per la nozione e il carattere proprio e distintivo.

Il metodo statistico, in tutta la sua generalità, è un metodo che si appoggia sull' osservazione di fatti che possono disporsi per gruppi omogenei; dove si procede, non per fatti ed osservazioni singole, ma per masse di osservazioni comunque ripetute e dati elementari fra loro comparabili: vale a dire, in ogni caso, per *grandi numeri;* esso aspira a dei risultati *di massa, di gruppo;* la sua ricerca centrica è quella dei valori medii; ed è per essi principalmente che tenta di cogliere il costante, il regolare, frammezzo al variabile e al casuale.

I fatti sociali, come ben tosto vedremo, ridotti a numero nella statistica ordinaria, si prestano singolarmente a questo metodo e urgentemente lo esigono, e potevano starne ad esempio; ma non essi soltanto; ed anzi, diceva, non vi è quasi scienza di osservazione che non possa eventualmente portarvi il suo contingente.

Il Cournot (già da alquanto tempo) definiva quindi la statistica: — « *La scienza che ha per oggetto di raccogliere e coordinare dei fatti numerosi* IN OGNI SPECIE: — in guisa (soggiungeva egli) da ottenere dei rapporti numerici sensibilmente indipendenti dalle anomalie del caso, e che dinotano l' esistenza di cause regolari, la cui azione si è combinata con quella delle cause fortuite ».

E si sente che la definizione è derivata da un trattato sul calcolo delle probabilità, com'era appunto quello di Cournot.

Più di recente in Germania, anche prescindendo (come si credeva) da ogni concetto di quest' ultima specie, si ravvisava il carattere essenziale della statistica in quella *osservazione in massa;* ossia (diremo noi) *per gruppi numerosi ed omogenei;* senza esiger altro, e in forma la più generale; solo consentendo a suddistinguere per quanto riguarda la specie dei fatti osservati; e come sarebbe: una *statistica dell' uomo e della società* per una parte, ossia la statistica in senso proprio e una *statistica naturale* per tutto il resto.

Ed è questa l'ultima fase in cosiffatta disquisizione circa il concetto fondamentale della scienza nostra (1).

Il metodo ha trionfato; esso ha improntato, in certa guisa, alla scienza il proprio carattere, come una condizione essenziale di essa; però badate di ricambio, che il metodo ha trionfato perchè era esso medesimo singolarmente accomodato alle condizioni proprie dell' oggetto a cui doveva servire. — Cosicchè in questo senso, l'azione e reazione può asserirsi sia stata reciproca.

Volendo rimanere in quel concetto, e senza pretendere ad una definizione formale, la statistica propria potrebbe esser detta la scienza dei fatti sociali e delle loro leggi, per gruppi omogenei di elementi quantitativi; e sarebbe pur facile di accordarvi anche quell'idea originaria di una certa attualità, che si associa solitamente alla nozione di statistica, e che va essa medesima intesa, come già vi accennava, colla necessaria larghezza.

Non è tolto in alcun modo che, pur procedendo in quella

(1) HAUSHOFER, *Lehr-und Handbuch der Statistik in ihrer neuesten wissenschaftlichen Entwickelung*. (Vienna, 1872). — Svolge maestrevolmente il concetto, ma non mostra apprezzare al suo giusto valore l'importanza dei metodi matematici nella statistica, considerata in tutta la sua estensione, e vi è disconosciuto il carattere e l'ufficio del calcolo delle probabilità.

forma, si espongano e discutano, per un certo momento o periodo, i risultati della vita sociale di uno Stato, considerando lo Stato stesso quale un immenso gruppo organico, da risolversi e rappresentare ne' suoi gruppi subordinati, e fino a' suoi più minuti elementi; e che si faccia calcolo della serie successiva dei momenti, per le necessarie comparazioni nel tempo e la legge corrispondente del movimento.

Non vi è nulla assolutamente che contrasti in tale concetto; ed io pure avea preso in altra circostanza le mosse da esso, senza che ciò m'impedisse di tratteggiare e seguire il metodo statistico ne' suoi essenziali caratteri e nelle sue possibili applicazioni. Fors'anco è il modo di distinguere chiaramente la statistica, quale scienza propria sociale, dal metodo statistico in genere, e da ciò che ne costituisce l'essenza e il carattere distintivo.

E nemmeno vogliate pensare (sento fin d'ora il debito di questa avvertenza) che avendo io alluso a dei calcoli di ordine superiore, i quali hanno coadiuvato al metodo statistico, e d'onde questo ha preso in gran parte le mosse, io pronunzii perciò che la statistica vada generalmente trattata, come a dire, per formole trascendenti.

Più che del tecnicismo istromentale di quei procedimenti, io intendo parlare del loro spirito, e dei criterii che vi si attengono.

Certo che la scienza, considerata in tutta la sua ampiezza, non deve dimenticarsi di alcun sussidio, anche fra i più squisiti; ma non metto dubbio che nel maggior numero dei casi la statistica può anche starsene contenta ad operazioni aritmetiche assai modeste e d'indole quasi affatto elementare.

Molte volte non vi è bisogno praticamente di altro; ma spesso pure sono le qualità e le circostanze dell'oggetto e dell'osservazione che intimano di arrestarsi.

Vi sono bilancie di precisione e bilancie per grossi pesi; quantunque le bilancie siano tutte costruite sopra uno stesso principio, e importi saperlo. — Bisogna tener conto delle une e delle altre, servendosene a norma del caso; e giova poi ad ogni

modo l'aver a propria disposizione una bilancia anche grossolana, piuttosto che essere obbligati a farne senza addirittura.

Oltrechè la statistica, al pari di ogni altra disciplina, può essere trattata e professata a tutti i gradi; come ben s'intende che può essere portata a vario limite l' elaborazione scientifica del rispettivo materiale. E, per esempio, è stato più volte raccomandato che le così dette statistiche ufficiali debbano limitarsi (anche per la necessaria imparzialità) alla raccolta la più fedele e completa possibile del materiale, e a quel tanto di illustrazione e discussione che possa aiutare alla sua critica e al suo giusto apprezzamento, lasciando tutto il resto alla libera opera della scienza.

II.

Ed ora seguendo l'anzidetto ordine d'idee, assentite che, io mi soffermi un tratto, a divisarvi più partitamente le ragioni e il carattere del metodo statistico per lo studio dei fatti sociali.

Io vi diceva, così in passando, che esso è una forma del metodo generale di osservazione, la quale si conviene in modo speciale ai fatti di quest'ordine.

Non facciamo questione di competenza generale di metodi; siamo nella sfera positiva dei fatti, e non occorre aggiunger di più.

Ora, il metodo positivo patisce una restrizione alle sue applicazioni nella sfera dei fatti sociali. — Esso ammette bensì l'*osservazione,* ma non ammette l'*esperimento;* è metodo di osservazione, ma non metodo sperimentale in proprio senso.

Non si possono accomodare ad arte, discrezionalmente, le condizioni dell'osservazione, come appunto si fa nell' esperimento, e al modo che si pratica (per esempio) in fisica e chimica, in biologia, e psicologia anche. — Bisogna contentarsi di osservare le cose come queste ci si presentano da loro stesse, e indipendentemente dal fatto nostro, cioè dal fatto proprio dell'osserva-

tore. Questo è passivo, e non anche attivo per sè, come nell'altro caso.

Altre scienze positive sono più o meno nello stesso caso; e, per esempio, l'astronomia.

Si fanno bensì tutto giorno (e non si può a meno di farne) degli esperimenti nel campo sociale; si agisce sulla materia sociale per mezzo delle istituzioni; si cimenta e tormenta quella materia, anche troppo talvolta, e come fosse materia bruta; si può profittarne; si può anche regolare l'osservazione in modo da tener luogo, fino ad un certo punto, dell'esperimento; vedremo più innanzi che in ciò sta pure uno degli ufficii e dei meriti del procedimento statistico: — intanto passiamo.

L'osservazione essa medesima deve soddisfare a certe condizioni, che dipendono dalla natura propria dell'oggetto da osservarsi, e dall'ufficio che vuolsi che essa abbia ad adempiere.

In società, ciò che direttamente rileva non è l'uomo, ma sono gli uomini; non è l'individuo tanto, come tale, ma il gruppo, l'aggregato, la massa: — l'individuo sì, ma come elemento, unità integrante del tutto.

Nel movimento sociale, ciò che importa al postutto è la risultante; le leggi che possono riscontrarsi di primo tratto, mediante l'osservazione, non sono ancora leggi individuali, ma leggi esse medesime di gruppo.

Nella serie totale, nelle serie parziali rispondenti ai singoli gruppi di enti, fatti o fenomeni, il termine che più conta, generalmente parlando, è il termine medio; è desso che figura ordinariamente il centro di gravità del sistema.

Lo stesso criterio pratico, di azione, è continuamente costretto a regolarsi per termini medii; non si deve possibilmente trascurar nulla, ma il più delle volte è giocoforza e giova procedere per semplici adequati. — Il punto centrico e il regolo dell'azione, nonchè il nerbo della cognizione, è là generalmente; ed anche (avvertite bene) perchè di solito intorno a quel centro si aggruppa, fra limiti alquanto ristretti, il numero di lunga mano maggiore dei

casi, e quanto può esservi di più costante, ossia di meno variabile.

E d'altra parte, badate. — Qualunque pur sia il sistema delle cause prime, a noi, all'osservazione nostra, non sono immediatamente accessibili altro che le ultime; e se quelle possono esser poche, semplici e fisse, queste invece sono pressochè infinite di numero, complicatissime, mutevolissime; — e tanto più, quanto più l'osservazione si individua si restringe nello spazio od anche nel tempo.

Per incontrare alcunchè di normale, di relativamente fisso; alcunchè, il quale arieggi (non voglio dire di più per adesso) ad una *legge,* ad una qualche *regola,* se anche in termini alquanto limitati, occorre in generale di poter disporre di una massa, di un numero grande di osservazioni elementari, le più minute e insieme le più rigorosamente definite e precise che sia possibile; aver facoltà e modo di estenderle nello spazio e nel tempo, a seconda della natura del caso; variare il punto di vista e le circostanze.

E poi, quale condizione logica, quale mezzo e stromento metodico di operare sul materiale di osservazione, una volta raccolto e ordinato, occorre di corrispondenza un processo costruito apposta per combinare e discutere, eliminare il variabile e l'accidentale, mettere in rilievo, fornire in certo modo come residuo ciò che può riguardarsi di volta in volta come l'essenza, l'espressione tipica, regolare del risultato.

Occorre un metodo, infine, il quale, oltre all'esser d'indagine, sia anche e principalmente di critica, e soccorra passo passo all'indagine stessa, assegnando il grado di probabilità dei risultati e il limite di errore che può eventualmente commettersi.

Con che (senza che io insista più oltre) voi avete nuovamente, e in forma più distinta, quel metodo statistico, che io dianzi vi indicava; ne avete in tutte lettere il carattere proprio e l'ufficio, e insieme la sua ragione di essere, per lo studio dei fatti sociali; nonchè la ragione stessa di essere della statistica.

Prendiamo un esempio: — la popolazione; quella che può dirsi, relativamente parlando, la parte esatta della statistica.

Si tratta evidentemente di un gruppo; l'individuo non entra che come elemento.

La popolazione, giusta la classificazione statistica, può considerarsi:

1. *Staticamente,* nel suo modo di essere;
2. *Dinamicamente,* nel suo movimento;
3. *Qualitativamente,* nelle sue attitudini.

Pigliamo il movimento. — Può essere *estrinseco,* ossia *traslocativo,* da luogo a luogo: la *mobilità* (come pur dicesi) della popolazione: — oppure *intrinseco, riproduttivo*: il movimento della popolazione in senso proprio, ordinario, quando altro non si soggiunge.

Voi sentite già come il gruppo si viene analizzando e considerando ne' suoi varii aspetti e rapporti, e nelle differenti funzioni che vi si attengono. — Continuiamo.

Il movimento dipende da due ordini di fatti, la natività e la mortalità, ossia nascite e morti, e dal loro rapporto.

Alla lor volta, nascite e morti variano, le une e le altre, a norma di un elemento fondamentale, che è quello del sesso.

Sostiamo a questo punto per una ricerca. — Qual è la legge statistica, la proporzione dei sessi, per esempio, nelle nascite? Nascono più maschi, ovvero più femmine?

S'intende dire, naturalmente, come regola, in via ordinaria: supposto che una regola, una qualche legge, realmente ci sia.

Notate, una sola osservazione non avrebbe alcun senso; poche osservazioni non darebbero ancora alcun risultato certo, alcun affidamento di aver colto nel segno; un grande numero, sì. I sessi presso a poco si bilanciano, ma vi è una certa eccedenza di maschi: diciamo dal 5 al 6 per cento.

Il risultato mostra avere una certa generalità nello spazio e una certa costanza nel tempo. Risultato medio, del resto, al modo sopradetto, ma che accusa un certo valor tipico, con alquante deviazioni parziali.

Aggiungo che il risultato stesso è ottenuto per un calcolo affatto elementare, ma non è poi sempre e necessariamente così. E l'avvertenza è necessaria ad aver intero il concetto della competenza dei metodi matematici nella statistica.

Provatevi, per esempio, ad un'inchiesta; cioè quale sia il grado di fiducia che può meritare quella conclusione di esservi incontrati in una specie di elemento tipico, relativamente normale (1); e in quale rapporto una tale fiducia stia col numero più o men grande delle osservazioni di cui potete disporre, l'ordine e la grandezza delle differenze che esse presentano: punto essenzialmente di critica, e dove spicca quell'altro aspetto del metodo statistico che vi ho divisato. Voi cadrete sopra un problema di probabilità, di quel tal calcolo, di cui è raro, come poc'anzi vi diceva, che si apprezzi a dovere la competenza; e che da altri anzi, pure autorevoli, s'immagina non abbia che fare colla scienza e il metodo nostro, sotto il pretesto che la statistica è scienza di fatti e non di congetture; e come se certi canoni che spettano alla così detta teorica degli errori non fossero di applicazione generale in tutte le scienze di osservazione, senza che queste falliscano perciò al loro carattere positivo, o ne divengano meramente congetturali.

A parte il tecnicismo della formola, vi apprenderete che la fiducia, che si merita il risultato pel solo fatto che sia più o men grande il numero delle osservazioni, e indipendentemente da ogni altra circostanza, non corre punto nell'egual proporzione del numero stesso, ma in una assai minore; i matematici dicono che

(1) Questo punto, in relazione alla prevalenza delle nascite maschili, è stato da ultimo discusso dal LEXIS nei *Jahrbücher für National-Oekonomie und Statistik* di Iena (1876, II Vol., 4° fasc.), sopra i dati della Prussia, a riscontro di quelli dell'Inghilterra e della Francia. Le deviazioni parziali intorno alla media in più ed in meno, hanno un carattere di semplici scostamenti *accidentali*, seguendo la legge teorica degli *errori* di osservazione; ed è ciò appunto che permette di attribuire alla media stessa un valor *fisico*, o *tipico*, come più innanzi si accenna.

la precisione di una media cresce come la radice quadrata del numero dei termini che hanno contribuito alla sua formazione; è soltanto doppia, ad esempio, per un numero quadruplo. E contentatevi, se volete, anche del solo criterio generico che ne deriva: molte volte è bastevole.

Altro caso. — Si può nascere vivo o morto.

Lasciamo qui pure la proporzione generale; andiamo a quella dei sessi.

Sono essi i maschi, oppure le femmine, che prevalgono nei natimorti? — Sono i maschi, ed anche in proporzione assai sensibile.

Risultato di massa anche questo; ed anzi più costante dell'antecedente; risultato medio, per grandi numeri; variabile invece per piccoli gruppi, sopra un numero molto ristretto di osservazioni.

O almeno, se il fatto questa volta accusa una tal quale generale costanza, occorre ad ogni modo un grande numero di osservazioni per determinare i limiti di quella proporzione che possa riguardarsi come relativamente normale.

Potete avanzare a discrezione; gli esempi sono senza numero, ed anche non sempre così semplici e facili come quelli che vi sono venuto proponendo.

Potete indagare, se vi talenta, la legge della mortalità, l'ordine, la proporzione relativa con cui si soccombe alla morte nelle successive età, che è il dato fondamentale di tutte le ricerche biometriche per la costruzione delle tavole di mortalità e sorvivenza, per quella che si chiama la vita media e la vita probabile; chiedere, se volete, a quali punti la mortalità abbia i suoi massimi relativi, ovvero i suoi minimi, dove, a quali età, si muoia con più o meno di relativa frequenza.

Voi potete fare tutto questo per singoli paesi e singole epoche, in via di statistica particolare, positiva, o elevarvi anche a risultati di un valore più generale, di una vera fisica o fisiologia della popolazione, come pocanzi vi accennava. La materia questa volta vi si presta, fino ad un certo punto.

Vi incontrereste, per esempio, in un primo massimo precisamente sul limitare stesso della vita; i neonati sono esposti alla morte in una proporzione comparabile a quella delle età più avanzate; e si può anche facilmente capire il perchè.

E volendo qui pure la legge dei sessi, trovereste che dappertutto e per un certo tratto (ossia per qualche mese), la mortalità relativa dei maschi è assai superiore a quella delle femmine.

In fondo, si ha una medesima legge, che si manifesta a due momenti successivi: quello della nascita pei nati-morti, e quello dell' età che immediatamente vi sussegue pei nati-vivi. — La produzione di un maschio valido consuma una maggior somma di energia vitale di quella di una femmina! — Ciò non ostante si nasce, come diceva, dai maschi in maggior numero; vi è un compenso, statisticamente parlando; e se si pigliano i sorviventi, per grandissimi numeri, e in condizioni normali, si trova generalmente il pari, con lieve divario. — È la legge fondamentale statistica dell'eguaglianza numerica dei sessi, fra limiti assai ristretti, e piuttosto con qualche vantaggio per le femmine.

Questi esempi (a dir vero) stanno sul limite fra il campo sociale ed il fisico, e toccano più a questo che a quello; ma faccio anche per rendere il caso più agevole e meglio spiccato. Quello che sono per proporvi, desunto dall'antropometria, è della stessa indole; ma esso ha pure il vantaggio di mostrare il metodo statistico da un punto di vista che è di singolare importanza per le sue applicazioni.

Studiando le stature umane, è stata fatta, or sono un quarant'anni, una curiosa scoperta. — Le stature mostrano avere un tipo, e una certa legge regolare di distribuzione dal massimo al minimo: — legge che riscontra a quella con cui si ripartono gli errori di osservazione, quando possano considerarsi come puramente casuali.

Misurare mille individui di un certo gruppo etnico, dell'egual razza (notate bene), sesso ed età, oppure misurare mille volte

uno stesso individuo, o una statua, le differenze reali nel primo caso, gli errori di osservazione nel secondo, si distribuiscono collo stesso ordine e proporzione, in via di numero e grandezza relativa; non vi è divario che pel grado, l'amplitudine, la grandezza assoluta, come che piaccia dire; un caso risponde all'altro in dimensioni regolarmente amplificate.

Il tipo anche qui è rappresentato dalla media, e il maggior numero delle stature si aggruppa regolarmente intorno ad essa fra limiti molto ristretti.

Vale a dire, che la media in siffatto caso avrebbe essa medesima un valore tipico, fisico, precisamente come se fosse il prodotto di una somma di cause regolari, costanti, frammezzo a una folla di cause irregolari, variabili, le quali finiscono a compensarsi scambievolmente nel risultato delle loro deviazioni singolari in più od in meno.

La natura agisce come un artista che abbia dinnanzi il proprio modello, variandone con certa legge e fra certi limiti le proporzioni; ma in guisa che il modello, nelle sue proporzioni reali, rimane virtualmente nel tutto, e può essere ricomposto mediante l'osservazione statistica.

Il Quetelet chiamava quella legge (ben nota del resto ai matematici) la *legge delle cause accidentali*, e la credeva di universale applicazione nel campo fisico non solo, ma anche nel morale e sociale, egli ne faceva il cardine di tutte le sue ricerche.

Io dubito che egli siasi lasciato trascinare tropp'oltre, e che nelle sue conclusioni vi sia alquanto da temperare o correggere; però è argomento che serbo ad altra occasione (1).

(1) QUETELET, *Lettres sur le calcul des probabilités appliqué aux sciences morales et politiques* (Bruxelles, 1846). Lett. XX, XXI. Oltrechè nella *Physique sociale* (1835, 2.ª ed. 1869), e nell'*Anthropométrie* (1870). Una delle applicazioni più curiose di siffatta legge è certamente quella riscontrata dal GALTON (*Hereditary Genius*, 1869, Cap. II), nel modo con cui si ripartono numericamente i candidati di un collegio inglese (il regio collegio militare a Sandhurst), secondo i punti da essi riportati nell'esame di ammissione. La

Badate intanto a quella analogia fra i due casi che vi ho accennato: — la misura della statura di più individui, o quella ripetuta della statura di un individuo unico. Lo stesso metodo torna dunque applicabile in due casi distinti, ha due campi simili di applicazione; cioè:

1.° Quando si tratta dell' osservazione di oggetti diversi, ma che formano un gruppo omogeneo;

2.° Quando invece si ha a fare con un sistema di osservazioni numerose ed omogenee, ripetute sopra un medesimo oggetto.

Nel primo caso il risultato può assumere per sè stesso, sotto certe condizioni, un valor fisico, *obbiettivo;* nel secondo si annette ad esso unicamente un carattere *subbiettivo;* si cerca il risultato più plausibile, di più o men grande probabilità, in ordine all'oggetto osservato.

Però l'analogia è sì intima, che si giunge a mala pena a poter sceverare i due casi. Si ha nell'uno davanti allo spirito una specie di tipo ideale, nell'altro un tipo reale; e si cerca egualmente di accostarvisi il più che è possibile seguendo una medesima via.

Vi ho parlato ripetutamente fin qui di leggi e di cause a proposito della statistica, e del metodo essenzialmente preordinato alla loro scoperta. Ogni scienza in generale aspira a questa ricerca, e non è scienza vera e propria che a questo titolo.

Importa pertanto di aver chiaro il concetto di quelle leggi e di quelle cause, come la statistica le intende; e servirà pure a far comprendere i limiti naturali di essa.

serie reale osservata si accosta sensibilmente alla teorica calcolata, ed è probabile che il divario sarebbe assai da meno operando sopra un numero maggiore di casi. — Quando si ha a fare con tipi naturali diversi, variamente fra loro mescolati, la legge non risponde più; però essa può sempre servire come punto di partenza e criterio direttivo nella ricerca; direbbesi una specie di *reagente logico* per decidere della natura del risultato. — Leggasi a questo proposito la Memoria di Luigi Pagliani, *Sui fattori della statura umana,* nel IV volume dell'*Archivio di Statistica.*

Dirò brevemente:

1.° Le leggi statistiche sono, anzitutto (non ho che a richiamarlo), *leggi di gruppo;* tengono per la massa, ma non mostrano generalmente tenere per l'individuo. E non già perchè l'individuo sia eslege assolutamente; ma perchè esso, appunto come individuo, si risente pure di una folla d'influenze particolarissime, che lo fanno più o meno deviare dalla risultante comune; e ad ogni modo l'oggetto proprio specifico della statistica non esce dal gruppo, considerato come tale, nel suo insieme.

2.° Sono leggi meramente *empiriche*, come pur si denominano, semplici *regole di fatto*, e nulla più.

3.° *Variabili* pure per lo più, se anche con certa regolarità, e di una costanza puramente *relativa* e limitata.

E similmente vale anche rispetto alle *cause*. — La statistica le assume in un senso generalissimo, comprendendo sotto questo nome anche ogni circostanza comunque influente.

La causa statistica è anch'essa di natura tutta *empirica;* esprime una certa dipendenza di fatto e null'altro.

Si distinguono le cause *costanti* dalle *variabili*, le *normali* dalle *casuali;* è la distinzione fondamentale, e potete apprezzarne l'importanza da quanto vi ho esposto fin qui; ma però sempre in un senso empirico e relativo.

E non vi offenda nemmeno il linguaggio, se alquanto diverso dal comune filosofico; giacchè, al postutto, ogni disciplina ha naturalmente il suo proprio, di ragione tecnica, e accomodato all'indole del suo oggetto e del suo ufficio.

E da ciò altresì una linea di demarcazione fra la statistica ed altre discipline.

Assegnare la ragione causale di quelle stesse leggi di fatto; trasformarle (se questo sia il caso) di semplicemente empiriche in leggi assolute, di qualità fisica od altro; riconoscere la legge vera, universale, dell'individuo, e non quella unicamente del gruppo, o ritrovar anche in quella la causa e la ragione di questa: è ufficio proprio di altre scienze, ciascuna a tenore della

sua competenza speciale in ragione di materia, e rispetto alle quali la statistica coi suoi fatti e i suoi metodi viene a figurare quale una semplice disciplina ausiliaria.

Cercate la ragione intrinseca, naturale, la spiegazione ultima di quel fatto statistico della prevalenza dei maschi nelle nascite, o della maggiore loro mortalità agli esordii della vita, e avrete fatto, non più della statistica, ma della biologia; quantunque l'indagine statistica essa medesima possa avere soccorso e contribuito, avanzando di più in più le proprie investigazioni, a quest'ultimo risultato.

Da una conclusione puramente empirica di statistica biologica, se così volete dire, sarete saliti ad una legge vera e propria di biologia generale.

Similmente la statistica riconosce una tal quale regolarità anche nei fatti che mostrano più direttamente essere il prodotto di ciò che chiamasi il libero arbitrio dell'uomo; ma non è ad essa, co' suoi risultati medii e di gruppo, e che non vincolano interamente l'individuo; non è ad essa, come altra volta io diceva (o non ad essa soltanto), che può dimandarsi la soluzione del supremo problema.

Assumendo la statistica nel suo concetto più largo, William Herschel coi suoi famosi *scandagli del cielo*, Guglielmo Struve coi suoi studii sulla distribuzione delle stelle multiple, facevano della statistica astronomica, per gruppi di osservazioni omogenee; e lo Struve si serviva di quel metodo per riconoscere, in via di probabilità, il carattere puramente *ottico* ovvero *fisico* dei varii aggruppamenti; sarebbe invece una tesi di fisica o meccanica celeste l'assegnare la ragione causale e le leggi dinamiche corrispondenti. Allo stesso modo Newton, col suo principio dell'attrazione universale, ha elevato a vera e propria espressione meccanica le leggi, fino allora puramente empiriche, di Keplero: — leggi statistiche, come altri pure le direbbe, intendendo leggi di fatto, ancora senza ragione causale riconosciuta; ottenute per un processo analogo allo statistico (come un giorno mi faceva

osservare un nostro eminente geometra); ma a cui manca però il carattere di leggi vere di gruppo, per esser dette statistiche nel senso sopradetto. Vi è l'analogia *logica* del metodo; manca quella *obbiettiva* del risultato.

III.

Quanto vi sono venuto discorrendo fin qui può darvi senz'altro anche la misura della importanza della statistica, quella del suo valore scientifico e pratico, farvi in generale riconoscere la posizione che le compete nell'enciclopedia delle scienze sociali, e apprezzare le ragioni che hanno persuaso di introdurne l'insegnamento alle nostre facoltà di giurisprudenza.

Rispetto alle altre scienze, la statistica adempie a un duplice ufficio; cioè:

1°. Di apprestare i necessarii elementi di fatto, i criterii positivi, ed un metodo proprio, alle loro costruzioni teoretiche;

2°. Di cimentarne alla prova dei fatti le deduzioni.

Essa si trova così al loro limitare e al loro termine; o piuttosto essa si accompagna a tutto intero il loro procedimento, ad ognuno dei loro passi, dal principio alla fine, con quel duplice ufficio di ausiliatrice e di critica, *provando e riprovando,* giusta il motto famoso di un corpo scientifico, di cui ricorda le prime origini e alcuni dei già grandi trionfi del metodo sperimentale.

Tutte le altre scienze sperimentali e di osservazione ricorrono eventualmente a metodi che possono dirsi di ragione statistica; ma facendo però ciascuna per proprio conto; la statistica invece adempie per gran parte da sola al medesimo ufficio per tutto l'insieme delle scienze sociali.

Vi è una specie di divisione di lavoro fra chi è incaricato di apprestar i materiali, e chi ha il còmpito ulteriore di metterli in opera; con ciò tuttavia che la prima funzione si esercita in cumulo, o non vi è che una suddivisione interna, da specie a specie di statistica, secondo l'indole peculiare dell'oggetto.

E da ciò altresì l'ingente importanza d'insieme della statistica; da ciò la necessità in essa di un concetto sintetico, con tutte quelle dispute a cui ha dato luogo; da ciò il valore attribuito fino dai primi momenti alla classificazione; da ciò stesso i sussidii di cui fa bisogno e l'ordinamento pratico di tutto intero quello che può dirsi il servizio statistico.

Altrove, e per lo più, i fatti si possono raccogliere ed osservare anche man mano che occorrono, nella proporzione delle ricerche a cui si aspira; qui invece si desiderano sempre preparati, nel loro insieme, almeno per certe grandi categorie, e in quanto è praticamente possibile.

Nell'un caso la statistica può figurare unicamente pel suo metodo o poco più; nell'altro essa comincia ad ordinarsi in sistema completo di dottrina anche per la sola raccolta e l'apprestamento del materiale, fa corpo da se; ed è anzi stato questo il suo punto storico, iniziale di partenza.

Vi è invero qualche altra disciplina che si trova per tale riguardo in una posizione analoga a quella della statistica: per esempio, la meteorologia; ma appunto perchè vi intercede una stretta analogia anche per altri rispetti, e perchè la meteorologia è ancora allo stadio di scienza quasi esclusivamente statistica, e l'osservazione continua, metodica, la collezione più completa possibile del materiale, è la condizione fondamentale del suo avanzamento.

Nè ciò vale soltanto per l'ufficio scientifico della statistica, ma anche per il pratico; essa non conta unicamente per la dottrina, ma anche per l'arte, per le istituzioni, gli ordini, i provvedimenti sociali di ogni natura. Non è solo lo scienziato ad attingervi, ma anche l'uomo di azione; e accanto all'interesse pubblico che ne va giovato, vi può essere per vario modo anche l'interesse privato dei singoli.

Non vi è limite insomma all'uso che può farsene, all'utilità che può derivarsene in generale.

Io notava poc'anzi che nel campo sociale, se vi è luogo di

continuo all'osservazione, riesce però deficiente quella parte del metodo positivo che si fonda nell'esperimento, cioè l'osservazione preordinata dall'osservatore: l'esperimento, che tiene sì gran campo invece nelle scienze fisiche, e in alcuna di esse singolarmente.

Bensì puo esservi qualche compenso, come altri ha già avvertito.

Vi è, per lo studio dell'uomo in sè stesso, l'osservazione interna, ossia psicologica.

Vi è, per quello del genere umano, e dei singoli gruppi etnici nel loro insieme, l'osservazione storica, specie di esperienza accumulata ed estesa indefinitamente nello spazio e nel tempo: — la storia, maestra per eccellenza della vita, a chi sappia rettamente interrogarla e comprenderne i responsi.

E sono le due grandi fonti a cui attingono di continuo le discipline sociali.

La statistica è anch'essa una storia: — la storia ne' suoi risultati di fatto a un momento dato, in un certo periodo, o anche indefinitamente (come vogliate dire), per tutto quanto può riguardare la vita sociale; una storia analizzata, risolta nei suoi elementi più minuti; e questi definiti, pesati, contati, cimentati al reagente logico di un metodo rigoroso.

Ed è appunto come se si trattasse di sperimentare.

In questo senso, dirimpetto all'osservazione generica, d'insieme, utile e necessaria anch'essa sotto una tal forma, può dirsi (e ve lo facea già presentire) che il procedimento statistico sia per certi rispetti e fra certi limiti, *l'equivalente dell'esperimento*; di ciò che questo è, per esempio, in fisica e chimica.

Vi è un'altro punto, che m'importa di brevemente chiarire innanzi a voi e fino da questo primo momento, a proposito dell'oggetto proprio e dell'ufficio della statistica.

Parlando di quel gruppo di discipline alle quali essa si ascrive, io preferisco dire scienze *sociali*, piuttostochè scienze *politiche* o di Stato, piuttostochè scienze *giuridiche* o giurisprudenza.

E lo faccio di deliberato proposito, e perchè il campo stesso

della statistica non ne vada di soverchio ristretto, come accadeva, per esempio, alle sue prime origini.

Il diritto, a parlar propriamente, non esaurisce da solo l'intiera scienza dello Stato e della sua condotta.

Lo Stato, alla sua volta, quale costituzione autoritaria della società, per singole nazioni, non è la società tutta intera in ogni suo rapporto: per quanto pure i due termini vadano spesso, ed anzi abitualmente confusi nell'ordinario linguaggio.

Altro sono le condizioni e le sanzioni giuridiche della libertà e dell'azione nelle varie sue forme; altro la somma degli interessi di ogni specie che addimandano di essere condotti, e all'uopo imposti in comune; altro la vita sociale nella sua integrità.

Poco importa che il diritto possa entrare in tutto, per diretto o indiretto, aver dei riverberi in tutto, giovarsi alla sua volta di tutto nella sua costituzione; esso non è il tutto perciò.

E forsechè non varrebbe lo stesso argomento, poniamo, anche per l'economia? — La prima cosa a cui bisogna ad ogni modo pensare, la è bene quella di vivere.

Nello Stato esso medesimo, giustizia ed amministrazione sono due funzioni esattamente distinte; il giudice si limita a mantenere lo stato di diritto, l'amministratore agisce; e per agire gli occorre altra cosa oltre la cognizione dei limiti entro i quali egli deve tenersi.

Guardate di nuovo alla statistica, agli usi a cui essa può servire, alla sfera che naturalmente essa abbraccia, anche senza uscire da quel suo àmbito di disciplina sociale.

Una statistica della popolazione non è fatta unicamente per servire all'amministrazione pubblica; non si fa nè del diritto, nè della politica, e non si serve unicamente ad essi, allorquando si vengono indagando le leggi della vitalità.

Una statistica giudiziaria può dar a pensare anche ad altri che al solo giureconsulto, legislatore od uomo di Stato.

Si tocca ad un alto e geloso problema che interessa la vita

morale e sociale tutta intera, allorquando, s'investiga il fatto di quella regolarità, statistica la quale si manifesta, fra certi limiti, anche nelle azioni libere dell'uomo.

Certo che la statistica è sorta dapprima come ausiliario pressochè esclusivo dell'arte di Stato, ed anzi dell'arte prima ancora che della scienza corrispondente; perchè il processo storico è sempre stato questo: dall'arte alla scienza, e via via da un campo particolare e limitato di scienza ad altro più comprensivo e generale.

Gli è quanto è occorso, ad esempio, anche per la storia, meramente *politica* un tempo, oggi essenzialmente *sociale;* ovvero per l'economia, semplice arte o scienza politica dapprima, indi dottrina sociale in tutta la sua maggior estensione, malgrado quel primo nome che le è più comunemente rimasto.

È come la materia economica s'incontra col primo e più semplice atto di cambio, anche indipendentemente da ogni altro riguardo, e così la materia statistica pullula dappertutto dove può incontrarsi un dato umano, o interessante per l'uomo, da accertare e registrare: — disciplina sociale in un senso il più ampio, *umana* anzi, se si vuol dire, e alla quale puo ben convenire il motto: *nihil humani a me alienum puto;* come altri potè pronunziare che essa risponda all'altro del *nosce te ipsum,* applicato alle nazioni.

Bensì per questa sua importanza molteplice, e per i sussidî di cui abbisogna, la statistica è venuta a corrispondere ad una delle funzioni proprie, ed oggi fra le meno contestate dello Stato, assumendo il carattere di un vero servizio pubblico, il quale grandeggia e tende di più in più a forma cosmopolitica.

Lo Stato però fa la statistica, non per l'unica ragione che questa serva a lui solo direttamente e per le altre sue funzioni, ma perchè esso è l'organo naturale ausiliatore della società, in tutto che può essere necessario.

E non intendo al solito disputare di principii e competenze in astratto; attesto semplicemente un fatto e la sua ragione positiva di essere.

Il mondo civile si copre di una rete di *osservatorii statistici*, come altri ha già detto, per cogliere al varco i fatti sociali, allo stesso modo che si copre di altri osservatorii per accertare i fatti di ordine fisico. E la ragione dell'intervenzione dello Stato è analoga in ambo i casi; salvo che è assai più urgente nel primo che nel secondo, anche per interesse proprio e immediato, se non esclusivo della pubblica amministrazione.

Per ciò stesso era naturale, era eminentemente opportuno, che siffatta funzione dello Stato, siffatta importanza generale della statistica, la quale cresce ognor più ai giorni nostri anche per effetto dei liberi ordini di governo e di quella illimitata pubblicità che si desidera in tutte cose, avesse essa pure ad avere il proprio riscontro nel pubblico insegnamento.

E la sede più appropriata di questo era appunto, nella sfera degli studi superiori, presso la facoltà che assume la rappresentanza diretta delle scienze sociali in generale.

Alle università germaniche un insegnamento di tal fatta non ha mai mancato fino dalle origini stesse della scienza, or fa più di un secolo; ed anzi è là, in quei grandi focolari di ogni maniera di studi, che è nata e cresciuta anche la statistica. Lo aveano fino agli ultimi tempi le università dell'Alta Italia, ad una delle quali io ho studiato, e ad altra mi onoro di appartenere; dirò anzi che in Italia, e in ogni sua regione, non è mai venuto meno il culto di questa disciplina; e non è stata indifferente la parte per la quale si è contribuito al suo avanzamento.

Se n'è elaborata da molti e valorosi la teoria, e si è sempre apprezzato il grado scientifico che le compete. Quel *nosce te ipsum* ce lo siamo attribuito, facendo del nostro meglio, anche in tempi che erano meno o punto propizii ad una disciplina di indole essenzialmente critica, e che può anche diventare una terribile denunziatrice dell'abuso o del pervertimento delle istituzioni.

Oggi, padroni di noi stessi, possiamo fare a intera fidanza, e non dovevamo dimenticarcene. Parmi quasi il caso di dire che *nobiltà obbliga*.

Guardando più specialmente alla parte tecnica dei metodi, un insegnamento di statistica potrebbe aver sede anche ad una facoltà di scienze fisiche e matematiche; o meglio, pel tutto insieme, alla facoltà filosofica, se questa fosse costituita come in Germania, dov'è il complemento, ed anzi la base di tutte le altre.

Per noi, e colla partizione che vale nel sistema dei nostri studi va bene così, come è stato fatto. Era invece meno conveniente, come per lo addietro, di mandare la statistica confusa colla geografia, e quasi fosse a titolo di geografia politica, secondo che si denomina.

Il punto di vista proprio della geografia è sempre il *territoriale;* quello della statistica è il *sociale.*

Ogni ordine di fatti sociali, gli è vero, può avere anche il proprio aspetto geografico, perchè importa pure di osservarli e studiarli nella loro distribuzione territoriale; ma questo è tutt'altro che l'aspetto unico o il più importante.

Voi potete considerare a questo modo la popolazione, la criminalità, od altro; però una statistica completa demografica o penale è ordita nel suo insieme sopra tutt'altro concetto, e il suo ufficio mira ad altri e più larghi intenti. Lo ripeto, un insegnamento di statistica, nel senso proprio in cui questa va intesa, sta bene accanto a quello dell'altre scienze sociali; il nome stesso lo dice, e non è bisogno di altro commento.

Essa è fatta per dare all'insieme dei nostri studii una base accertata di fatto, ed educare il criterio sperimentale, temperando, ove sia d'uopo, con un riscontro positivo che i principii essi medesimi non possano ricusare, i troppo facili ardimenti dei metodi *a priori.* — Pensate ancora all'erudizione che può derivare un economista da una statistica ben fatta della popolazione o della produzione, e di qual peso possano essere per la legislazione civile e penale i fatti rivelati dalle statistiche giudiziarie. Non si fa della scienza dell'amministrazione o della finanza senza un criterio fortemente esercitato nei dati e negli apprezzamenti della statistica.

Esisteva in tale riguardo una lacuna, e si è bene operato a procurar di riempierla.

IV.

Ed ora un qualche cenno rispetto al programma che io intenderei seguire, colla riserva di quelle mutazioni che potessero essere suggerite nel corso dell'insegnamento.

Mi terrò all'indicazione ufficiale, cominciando dalla teoria, e salvo a venire più tardi alla statistica dell'Italia nostra, per quel tanto che potrà tornar possibile nel presente anno scolastico, di già alquanto avanzato.

Nella teoria stessa tratterò principalmente del metodo: — raccolta, critica, elaborazione, esposizione dei dati, criterii di applicazione; — e nel metodo stesso, passando in prima alquanto rapido, vorrei finire ad arrestarmi un po' più specialmente sulla parte che direi matematica.

Bene inteso, però, non per via di formole, tecnicamente (che non sarebbe del mio còmpito, nè della mia competenza); bensì in linguaggio comune, quanto è possibile, considerando la parte logica dei metodi, il concetto e la ragione, la competenza ed i limiti, i criterii direttivi, le avvertenze da aversi, gli errori più facili a incorrersi e da cui bisogna di continuo guardarsi. Procurerò insomma di fare anche qui della logica statistica, piuttosto chè della vera matematica applicata alla statistica, che non tocca a me.

In quei metodi matematici essi medesimi vi sono due capi, che procedendo (come parmi bene) per via monografica, io desidererei poter compiere: — quello dei *valori medii*, e l'altro delle *figurazioni grafiche;* o almeno il primo, per questo anno, se altro non si potesse.

Il calcolo delle medie forma, come diceva, il vero centro di gravità dell'intero procedimento statistico, e gioverà considerarlo in tutta la sua estensione.

Dopo il molto pure che se n'è scritto, mi sembra che possa esservi ancora qualcosa da aggiungere, o almeno da ridurre a forma metodica ordinata.

I matematici, in generale, che ne hanno creato e tanto approfondito ed esteso la dottrina, oltrechè parlano il loro proprio linguaggio, non sempre e facilmente accessibile a chi non sia addirittura dell'arte, non curano poi per lo più che le applicazioni che possono farsene nelle discipline esatte e in vista dei loro particolari bisogni.

Gli statistici, alla lor volta, è raro che passino più oltre di certe generalità, e si tengono abitualmente alla superficie, rimettendosi un po' troppo a quei primi, i matematici, come arbitri essi di questa parte istromentale del metodo. E non intendo punto di tutti, ma solo della comune.

Per egual modo, le figurazioni grafiche è raro che si concepiscano altrimenti che come un mezzo di rappresentare con più di evidenza i risultati; al che, non v'ha dubbio, esse conferiscono insignemente; ed anche le classificazioni che se ne sono fatte muovono per lo più da questo punto di vista; il quale (sia detto fin d'ora) è tutt'altro che il principale.

Un tracciato curvilineo è anche un mezzo utile di ricerca; e costituisce l'espressione naturale di *funzioni* puramente *empiriche*, appunto dell'ordine di quelle che rispondono a leggi di ordine proprio statistico, funzioni *statistiche*, come in generale le chiamava il Cournot. Lo si sa bene in ogni altra disciplina a elementi numerici.

La classificazione che piacesse farne, quando si volesse generale, andrebbe presa, se mai, da altri punti di vista. — Vi sono, io credo, certi gruppi, certe famiglie naturali, che importa distinguere, studiando poi ciascun gruppo o sistema speciale per un duplice riguardo, cioè:

1°. Per il principio della *costruzione geometrica;*

2°. Per la rispettiva *significazione fisica* o *statistica.*

Così, vi è un sistema che io chiamerei *isografico*, ossia di

linee tracciate sul principio che abbiano a congiungere punti, tutti *di egual valore* fra loro: come, ad esempio, le così dette linee isotermiche, ossia di eguale temperatura: — sistema di carattere più propriamente *statico*.

Vi è, al contrario, un altro sistema, che potrebbe dirsi per contrapposto, *anisografico*, o forse anche *diagrafico* (se questa voce, colla corrispondente di *diagramma*, non fosse già assunta in un senso più generale, che abbraccia ogni figurazione lineare), dove i punti da congiungere posson essere *di valore ineguale*: — sistema d'indole più specialmente *dinamica*, fatto per rappresentare le variazioni, il movimento in senso proprio statistico.

E basti l'accenno. — Verremo anche a questo argomento delle rappresentazioni grafiche in generale, se il tempo ci basterà, mostrando in che misura possa andarne giovata la statistica propria.

Procurerò chiarire e illustrare i singoli punti con una esemplificazione, che riesca abbastanza copiosa e variata per sè medesima, e desunta, a norma dei casi, anche dal campo di qualche altra disciplina; però vorrei pur volgere, più specialmente il discorso a due applicazioni massime dei metodi e dell'indagine statistica in generale: la dottrina dell'*uomo medio*, discutendo in particolare i metodi dell'illustre autore della Fisica sociale e dell'antropometria; e se mi è possibile anche quel tema cotanto travagliato della *regolarità statistica dei fatti morali*.

E alcuno di voi non paventi che io, nella mia qualità di semplice statistico, sia forse troppo proclive a trasmodare, esagerando il valore e la competenza dei miei procedimenti. Vi ho già fatto pocanzi delle riserve, e non esito a qui rinnovarle. Non ho del resto che a rimanere coerente a me stesso, e a quello che in altra simigliante occasione ho avuto l'onore di esporre in queste medesime aule.

Vedremo adunque, in ordine agli anzidetti problemi, fin dove si possa giungere colla Statistica, e quali siano i limiti della sua competenza.

Bensì lo scopo a cui principalmente aspiro, e che vorrei potermi ripromettere anche da questo nostro corso, è di formare, educare e render atto a bene servire il criterio statistico in generale; il criterio preciso dei fatti, di ciò che essi sono e di ciò che significano.

È questo il punto capitale; e vi è utilità per tutti, e non soltanto per coloro che possono aspirare alla scienza.

L'educazione intellettuale consiste in principal modo nel rendersi padroni del proprio stromento logico; come per l'operaio ordinario l'essenziale sta (dicono in America) nell' impadronirsi delle proprie mani.

Bisogna apprendere ad osservare, a rilevare ed apprezzare i fatti al loro giusto valore; ed importa non soltanto per lo studio, ma anche per l'ordinaria condotta degli uomini.

Non intendo esagerare nemmeno in ciò il merito del procedimento statistico; ma certo esso può tornare di singolare soccorso, per effetto di quell' accorgimento e quell' attenzione continua che addimanda nell' accertamento e nella stima dei fatti, e delle infinite circostanze da cui può essere modificata la loro significazione e la loro portata. Sono anzi i *casi critici*, com'io li direi, i casi più complessi e men rigorosamente definiti, quelli che possono prestarsi, in tale riguardo, alla ginnastica più fruttuosa; non vi è esercizio che educhi sì bene alla sicurezza del passo, come quello in cui si deve di continuo guardarsi dagli inciampi e dalle cadute.

Ed anche una conclusione negativa, ma che preserva da un errore, ha spesso un valore paragonabile a quello di un risultato positivo e debitamente accertato.

Lo so anch'io, non dubitate, ciò che si dice in particolare delle cifre, e com'esse possano parlare tutti i linguaggi, a discrezione di chi le interroga. — Gli è, o signori, che bisogna interrogarle, non nella nostra lingua, ossia come noi ci figuriamo d'intendere, ma nella loro, e andarci un po' guardinghi prima di presumere di averne capito la risposta. Ed anche bi-

sogna andarci con imparzialità, senza idee preconcette, e non esigere che le cifre abbiano necessariamente ad essere della nostra opinione.

Lasciate che qui sul finire io vi porga un qualche esempio, e potrete giudicare da voi medesimi degli avvedimenti che si esigono nell'apprezzamento dei fatti statistici e della importanza di certi criterii nelle deduzioni.

Uno dei canoni elementari di tutta la logica statistica, è quello di non comparare che i fatti che sono fra loro *comparabili.*

La statistica è una comparazione continua; i suoi apprezzamenti non si formano che per questa via; tutto riconduce incessantemente, siccome a condizione essenziale del procedimento, alla comparabilità dei dati.

La *comparabilità,* alla sua volta suppone l'*omogeneità:*

Omogeneità di *oggetto* e *circoſtanze;*

Omogeneità di *miſura* e *preciſione.*

È raro, che i dati originarii, la materia prima, quale essa entra nel laboratorio statistico per riuscirne manufatta, soddisfacciano addirittura, e per ogni riguardo, a queste condizioni.

Ci è tutto un lavoro preliminare di *riduzione,* e che anzi può ripetersi, in certo grado, ad ogni stadio successivo, a norma delle circostanze e delle operazioni a cui si mira.

La riduzione essa medesima è talvolta alquanto difficile, e non ci si riesce che fino ad un certo punto; od anche non ci riesce del tutto; e allora bisogna, se non altro, rendersi conto in che cosa essa avrebbe dovuto consistere, e che cosa si rischi a doverla pur trascurare. Spesso è di già molto anche solo saper rilevare le ragioni per cui in quel dato caso resta esclusa la comparabilità. Si evita l'errore, e si dà un utile indirizzo al giudizio, se anche vi resti alquanto d'incerto.

Voi, ad esempio, non potete paragonare fra loro, così grezzi come stanno, i dati soliti elementari di due diverse statistiche penali, poniamo quelli della frequenza relativa dei varii reati, perchè la definizione legale del reato di egual nome non è sempre

la stessa nelle differenti legislazioni (nemmeno quella dell'omicidio); e comincia perciò a mancare l'omogeneità in ragione stessa dell'oggetto.

Volgetevi ai bilanci finanziarii di differenti Stati; e dovrete badare anzitutto alla forma contabile e alle norme secondo cui sono redatti; giacchè tale forma e tali norme non sono le stesse dappertutto, e possono bisognare anche qui delle riduzioni non poche, e spesso assai laboriose, prima di venir ad una comparazione qualsiasi.

Da noi, altro è il bilancio di competenza dell'anno, altro quello che comprende anche i residui anteriori; da noi, ed altrove, altro sono le entrate e le spese effettive, altro le semplici partite di giro, come le chiamiamo, o puramente figurative; e così via. E i divarii per tali rispetti sono enormi; si tratta di centinaia di milioni; e gli ignari ci sono spesso incappati, in ispecie in seguito alle modificazioni introdotte negli ultimi tempi nella nostra legge di contabilità, scambiando per aumenti reali di bilancio delle cifre le quali non facevano che comparire in nuova forma contabile.

Provatevi a leggere nelle cifre, senza conoscerne ancora il linguaggio, e poi meravigliatevi della risposta.

E vale altrettanto per la costituzione generale dei servizii pubblici, i quali non rispondono punto dappertutto agli identici ufficii, malgrado l'identità del nome o certa generica rassomiglianza di forme.

Le cifre esse medesime non sono che la veste, l'involucro esteriore delle cose; ed è di queste che bisogna cominciare ad intendersi per capir quelle. — Avvertenza elementare (convengo), e dirò di volgare buon senso; e nondimeno quante volte trasandata nei soliti libri!

Tocca alla teoria della statistica, e perciò pure ad un corso come il nostro, ad assegnare i criterii generali della comparabilità; tocca ai singoli trattati speciali a farne applicazione, secondo la natura dei rispettivi argomenti.

La comparabilità essa medesima è relativa al punto particolare di vista sotto cui si considera l'oggetto. Ed eccovene un esempio.

Gli statistici distinguono per solito la popolazione in *assoluta* e *relativa*.

La prima è la popolazione considerata in sè stessa, nella sua cifra assoluta, senz'altro riguardo.

La seconda è la popolazione considerata in relazione all'estensione del territorio.

Quest'ultimo dato esprime la *densità specifica* della popolazione, in ordine alla sua ripartizione territoriale.

Dimandate quale sia lo Stato che ha la popolazione più densa, relativamente più forte in proporzione all'area dello Stato stesso; e (a partè uno Stato che consta di una sola città, con poco territorio circostante, siccome Amburgo), vi si risponderà generalmente il Belgio.

Per un'area di 29,455 chilometri quadrati, il Belgio contava nel 1874 5,336,000; ossia 181 abitanti per miglio quadrato.

Nessun altro Stato supera questa proporzione; il solo Regno di Sassonia la pareggia, con una popolazione di 2,760,000 (nel 1875), sopra un'area di 15,000 chilometri quadrati.

Noi, per esempio, con un'area di 296,323 chilometri quadrati, ossia *dieci volte* quella del Belgio, non arriviamo che a *cinque volte* tanto di popolazione, cioè 26,800,000 nel 1871, ed ora probabilmente 27 e mezzo.

La nostra popolazione relativa è la metà circa di quella di quel piccolo Stato, cotanto singolare altresì per parecchi altri riguardi.

L'Inghilterra, colla Scozia e l'Irlanda, vale alla sua volta quasi *undici volte* il Belgio per l'area (314,951 chilometri quadrati), e poco più di *sei volte* soltanto per la popolazione (33,089,000 nel 1876).

Ora, tutto ciò va bene *a ragione di Stati*, considerati come tante unità indipendenti, e senz'altro riguardo.

Ma, badate, la cosa muta per ciò solo che voi dimandaste,

per esempio, dove, in quale paese, in qual parte del territorio dell'Europa preso nel suo insieme, la popolazione sia realmente più densa, senza alcun rispetto ad unità di Stato, a confine politico.

E in tal caso è facile accorgersi che, per esempio, l'Inghilterra ed il Belgio non sono comparabili; e appunto perchè il primo paese è di tanto più vasto del primo.

Scegliete una certa unità di estensione, supponiamo un'area equivalente a 30 mila chilometri, ossia 300 miriametri quadrati, quant'è all'incirca quella del Belgio tutto intero; provatevi a portarla in Inghilterra, fra Londra, Manchester e York, sui compartimenti censuarii del centro e dell'ovest; e voi potrete trovarla ancora più carica di popolazione di quello che essa sia nel Belgio medesimo; ed anco prescindendo dall'ingente agglomerazione della metropoli (1).

Oppure, invertite il calcolo, togliendo ad unità l'Inghilterra propria col Galles, ma senza la Scozia e l'Irlanda, 151,000 chilometri, ossia 1,510 miriametri quadrati, con 24 milioni di abitanti nel 1875; oppure senza il Galles, 130,000 chilometri, 1,300 miriametri quadrati, con 22 milioni e mezzo. Non vi è probabilmente in tutta Europa un'area di pari estensione che sia carica di un eguale massa di gente.

(1) Nei riguardi del censo della popolazione, l'Inghilterra propria è divisa in 10 compartimenti *(Regiſtration diviſions)*, ovvero 11 col Galles. Il 1° compartimento non comprende che Londra. Or ecco quali sarebbero i dati per il 7° e per l'8° compartimento, fra loro contigui, giusta il censo del 1871:

	Chil. q.	Popol.
North Western.	8,089.03	3,389,044
York.	14,982.48	2,395,569
	23,071.51	5,784,613

Venendo al 1876, la popolazione può valutarsi in 6 milioni, e ciò per una area di soli 23 mila chilometri quadrati, mentre il Belgio non andrebbe a 5 milioni e mezzo per un po' meno di 30 mila. Quei due compartimenti inglesi darebbero pertanto 260 abitanti per chilometro quadrato, in luogo dei 181 del Belgio.

Stringendo l'unità, calcolando, ad esempio, per singoli miriametri quadrati, senza alcun riguardo a confine politico, è possibile che si riesca a risultati diversi. La scelta dell'unità è sempre decisiva per la posizione dei massimi, come pure dei minimi; bensì bisogna in ogni caso calcolare e comparare per unità eguali.

Un altro esempio, dove torna un criterio analogo di quello or ora indicato, ma manca quasi affatto la possibilità di una riduzione.

Si raffrontano comunemente i vari Stati dal punto di vista del loro commercio estero, senza avvertire che la comparabilità può venir meno anche per ciò solo che sieno di troppo ineguale grandezza.

Gli Stati minori devono avere (ad altre condizioni pari) un commercio estero più considerevole dei maggiori, appunto perchè possono bastare in minor grado a sè stessi; e invece vi è minore la proporzione relativa del commercio interno.

Il piccolo Belgio (stante pure la sua grande potenza produttiva) ha un commercio estero che è qualcosa maggiore di quello del regno nostro; invece il suo commercio interno è certamente da meno.

Passate al *limite*, come dicono i matematici; considerate l'individuo dall'un capo e il globo tutto intero dall'altro.

Per l'individuo non c'è che commercio estero, ossia con ciò che è fuori di lui stesso; mentre per il globo non si può parlare che di commercio interno.

La formazione della nostra unità nazionale ha fatto passare da estero, come figurava, ad interno, tutto il commercio che prima si faceva fra i varii Stati regionali della penisola.

Come diceva, nel caso dell'esempio anzidetto non vi è modo di ridurre comparabili i termini mediante una misura comune; ma giova se non altro l'avvertenza fatta in via generale.

Non in tutti i paesi sono registrati allo stesso modo i natimorti; non dappertutto è egualmente esatta la registrazione degli illegittimi; le rilevazioni doganali non si fanno in ogni luogo

cogli identici metodi; un censimento della popolazione non consente sempre l'egual grado di precisione; oltrechè i criterii ed i metodi di accertamento sono ancor lungi dall'essere completamente uniformi da paese a paese, per quanto pure vi si travagli a renderli tali possibilmente; e così via. Gli esempii potrebbero moltiplicarsi all'infinito.

Insomma, non vi è ordine di fatti e di rilevazioni statistiche dove non sia bisogno di qualche correzione, o almeno di qualche avvertenza, riguardo alla necessaria omogeneità e comparabilità dei dati, dai varii punti di vista che vi ho indicato, e che si potrebbero anche specificare assai più.

Nella teorica generale degli errori le singole osservazioni ottengono un proprio *peso* (come lo si denomina), il quale sta in rapporto col grado corrispondente di *precisione*; altrimenti non si ritengono comparabili, a meno che non possano addirittura assumersi come tutte egualmente precise.

La difficoltà maggiore della statistica medica, come bene avvertiva il Quételet, consiste nel difetto di comparabilità de' suoi elementi; e nessuno ha svolto questo punto con più sagacia dell'eminente statistico belga.

Un'ultima considerazione, che è pure di un certo valore morale, e avrò terminato.

In altra simigliante occasione io diceva, così in passando, del metodo sperimentale in genere, che esso abitua alla modestia del proprio intelletto; e m'importa di mantenere, anche per mio proprio conto, questa salutare avvertenza.

La scienza per sè stessa è di già modesta, se seria davvero; e appunto perchè conosce anche i suoi limiti.

Nella scienza medesima, l'indole dal procedimento è decisivo per tale riguardo.

Si possono avere delle grandi baldanze quando si argomenta *a priori*, e si opera sopra una materia che è dentro a noi stessi; ma il pericolo è minore, allorquando si sta di continuo a fronte dei fatti.

Quivi la materia è fuori di noi, e resiste:

Perchè a risponder la materia è sorda.

E non si lascia espugnare che faticosamente e per gradi.

Ed ora io spero che possiate giudicare abbastanza dello spirito dal quale io procurerò che sia informato il mio insegnamento. Comincieremo col fare insieme della logica statistica, cogli avvedimenti e le temperanze che vi ho divisato; e sarà pure la migliore preparazione per venire più tardi alla statistica positiva del paese nostro.